INGENIEUR-ARCHIV

UNTER MITWIRKUNG DER
GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE MATHEMATIK UND MECHANIK
ZUSAMMEN MIT

A. BETZ · K. KLOTTER · K. MAGNUS · E. METTLER
K. v. SANDEN · E. SCHMIDT · E. SÖRENSEN

HERAUSGEGEBEN VON

R. GRAMMEL

XXVI. BAND 1958

SPRINGER-VERLAG · BERLIN / GÖTTINGEN / HEIDELBERG

Alle Rechte, einschließlich das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht gestattet, diesen Band, einzelne Beiträge oder Teile daraus auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften

Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg
Printed in Germany

Inhalt

Seite

Baldauf, H., Beitrag zur Theorie ebener Fachwerke 338

Beck, H., Ein Beitrag zur Berechnung regelmäßig gegliederter Scheiben 343

Bufler, H, und *H. G. Hahn*, Kritische Drehzahlen und Biegeschwingungen kontinuierlich besetzter Wellen bei verschiedenen Lagerungen 387

Christoph, P., Die 84-Minuten-Abstimmung beim Kreisel- und beim Raumkompaß 233

Conway, H. D., The Flexure of Infinite Rectangular Plates of Varying Thickness 143

Conway, H. D., Some Spezial Solutions for the Flexural Vibration of Discs of Varying Thickness 408

Desoyer, K., und *G. Heinrich*, Praktische Methoden zur Lösung von Problemen der stationären und instationären Grundwasserströmungen 30

Falk, S., Die Berechnung offener Rahmentragwerke nach dem Reduktionsverfahren 61

Falk, S., Die Berechnung geschlossener Rahmentragwerke nach dem Reduktionsverfahren 96

Hahn, H. G., und *H. Bufler*, Kritische Drehzahlen und Biegeschwingungen kontinuierlich besetzter Wellen bei verschiedenen Lagerungen 387

Hausenblas, H., Überschallströmung am Austritt von Turbinenschaufel-Kränzen 411

Heinen, R., Beitrag zur Berechnung von Einflußflächen schiefwinkliger Platten 268

Heinrich, G., und *K. Desoyer*, Praktische Methoden zur Lösung von Problemen der stationären und instationären Grundwasserströmungen 30

Isay, W.-H., Ergänzungen zur Theorie des Voith-Schneider-Propellers 220

Jäckel, H., Mathematische Behandlung gesteuerter Abkühl- und Anwärmvorgänge 146

Karas, K., Die Auswölbungen der Kreisringmembran unter hydrostatischem Druck. Zweite Mitteilung: Inhomogener Spannungszustand 157

Kellenberger, W., Biegeschwingungen einer unrunden, rotierenden Welle in horizontaler Lage 302

Kraus, L., Die Integralgleichungen der Kippung gerader Träger mit dünnwandigen, offenen und doppeltsymmetrischen Profilen 1

Krüger, H., Ein Verfahren zur Druckverteilungsrechnung an geraden und radialen Schaufelgittern 242

Lippmann, H., Begründung einer auf Kristallplastizität beruhenden mathematischen Plastizitätstheorie 187

Mainzer, J. F., Die Spannungsverteilung in der Haut eines kugelförmigen Behälters bei tangentialer Krafteinleitung durch äquidistante Stützen in einem beliebigen Breitenkreis nach der Membrantheorie 81

Malkin, I., The Elastic Problem of a Homogeneous Circular Ring Acted Upon by Equally Spaced Concentrated Twists of Equal Magnitude 198

Meier-Dörnberg, K.-E., Experimentelle Bestimmung der Wölbfläche einer Vollkreismembran unter hydrostatischem Druck 93

Mittelmann, G., Beitrag zur Berechnung von Translationsschalen 288

Naruoka, M., und *H. Yonezawa*, A Study on the Period of the Free Lateral Vibration of the Beam Bridge by the Theory of the Orthotropic Rectangular Plate 20

Paslay, P. R., und *A. Slibar*, Über Querschwingungen von gelenkten Anhängern 383

Rausch, W., Untersuchungen über die Luftwiderstände von körnigen und staubförmigen Gütern im Luftstrom 319

Roth, W., Über eine zweckmäßige Walzenform für das Auswalzen dünner Folien 333

Schmieden, C., Nichtlineare Schwingungen bei zwei Freiheitsgraden 110

Slibar, A., und *P. R. Paslay*, Über Querschwingungen von gelenkten Anhängern 383

Szablewski, W., Turbulente Ausbreitung runder Heißluftstrahlen in bewegter Luft. (Erster Teil: Kernbereich) 358

Tamate, O., Einfluß eines Kreisloches auf die Durchbiegung einer dünnen Halbebene 181

Tameroğlu, S., Torsionsschwingungen von Scheiben mit Exponentialprofil 212

Trostel, R., Wärmespannungen in Hohlzylindern mit temperaturabhängigen Stoffwerten 134

Trostel, R., Stationäre Wärmespannungen mit temperaturabhängigen Stoffwerten 416

Weidenhammer, F., Auswanderungserscheinungen in Schwingungsmeßgeräten .. 43

Windels, R., Berichtigung zur Arbeit Biegetheorie der Rotationsschale mit flacher, kreisförmiger Erzeugender, Band XXV, S. 164 80

Withum, D., Die Kreiszylinderschale mit kreisförmigem Ausschnitt unter Schubbeanspruchung 435

Woinowsky-Krieger, S., Über die Beulsicherheit von Kreisplatten mit kreiszylindrischer Aelotropie 129

Yonezawa, H., und *M. Naruoka*, A Study on the Period of the Free Lateral Vibration of the Beam Bridge by the Theory of the Orthotropic Rectangular Plate 20

Ziegler, H., Kuppeln gleicher Festigkeit 378

Zurmühl, R., Berechnung von Biegeschwingungen abgesetzter Wellen mit Zwischenbedingungen mittels Übertragungsmatrizen 398

Anfangswertprobleme bei partiellen Differentialgleichungen

Von

Dr. Robert Sauer

o. Professor für Mathematik und analytische Mechanik an der Technischen Hochschule München

(Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften. LXII. Band)

Zweite, erweiterte Auflage

Mit 68 Abbildungen. XVI, 284 Seiten Gr.-8°. 1958. DM 38,—; Ganzleinen DM 41,—

Inhaltsübersicht: Literatur. — Einleitung. — Erstes Kapitel: **Gegenüberstellung von Anfangswert- und Randwertproblemen:** *Dirichlet*sches Randwertproblem der Potentialgleichung. Anfangswertproblem der Wellengleichung. Hyperbolische, elliptische und parabolische Differentialgleichungen. Analytische Lösungen analytischer Differentialgleichungen. Anfangs- und Randwertaufgaben bei Differenzengleichungen. Hyperbolische Differentialgleichungen in der Gasdynamik und Akustik. — Zweites Kapitel: **Differentialgleichungen erster Ordnung:** Quasilineare Differentialgleichung bei zwei unabhängigen Veränderlichen. Allgemeine Differentialgleichung bis zwei unabhängigen Veränderlichen. Vollständige und singuläre Integrale. Berührungstransformationen. Quasilineare Differentialgleichung bei mehr als zwei unabhängigen Veränderlichen. Allgemeine Differentialgleichung bei mehr als zwei unabhängigen Veränderlichen. Vollständige Integrale; *Hamilton-Jacobi*sche Differentialgleichung. — Drittes Kapitel: **Systeme quasilinearer Differentialgleichungen erster Ordnung nud die allgemeine Differentialgleichung zweiter Ordnung bei zwei unabhängigen Veränderlichen:** Charakteristiken eines Systems quasilinearer Differentialgleichungen erster Ordnung. Anfangswertproblem zweigliedriger Systeme. Integration zweigliedriger Systeme mittels Differenzenverfahren. Integration zweigliedriger Systeme durch Iteration. *Massau*sche Gitterkonstruktion. Quasilineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung. Lineare homogene Differentialgleichung zweiter Ordnung mit geradlinigen Charakteristiken. Anwendungen auf die Flächentheorie. Anwendungen auf die stationäre Gasströmung. Anwendungen auf die nichtstationäre Gasströmung. Anwendungen auf die Oberflächenwellen und auf plastische Spannungsfelder. Allgemeine Differentialgleichungen zweiter Ordnung Anfangswertproblem und Integration n-gliedriger Systeme quasilinearer Differentialgleichungen erster Ordnung. Unstetigkeiten bei Lösungen hyperbolischer Differentialgleichungen. *Riemann*sches Integrationsverfahren. Anwendung auf die eindimensionale nichtstationäre und die zweidimensionale stationäre Gasströmung. — Viertes Kapitel: **Systeme quasilinearer Differentialgleichungen erster Ordnung und die quasilineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung bei mehr als zwei unabhängigen Veränderlichen:** Charakteristikentheorie eines Systems quasilinearer Differentialgleichungen erster Ordnung. Charakteristikentheorie quasilinearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung. Anwendung auf stationäre und nichtstationäre Gasströmungen. Allgemeine Eigenschaften linearer Differentialgleichungen. Wellengleichung im R_1 und R_3; Prinzip von *Huyghens*. Wellengleichung im R_2; Absteigmethode von *Hadamard*. Anwendungen auf die linearisierte stationäre Überschallströmung um Drehkörper (linienhafte Quellenverteilung). Wellengleichung im R_m; *Darboux*sche Gleichung. Reduktion dreidimensionaler Probleme auf zwei- und eindimensionale durch Symmetrieannahmen. *Hadamard*sche Integrationstheorie. Erläuterung des *Hadamard*schen Grenzprozesses. Anwendung auf die Wellengleichung im R_2. — Fünftes Kapitel: **Behandlung von Anfangsproblemen mit Hilfe des Distributionskalküls.** Grundzüge des Distributionskalküls. Sprungfunktionen. Faltungsgleichungen und Anfangswertprobleme. Anwendung des Distributionskalküls auf die dreidimensionale stationäre Überschallströmung. Anwendung der *Laplace*-Transformation auf Anfangswertprobleme. — **Namenverzeichnis. Sachverzeichnis.**

SPRINGER-VERLAG · BERLIN/GÖTTINGEN/HEIDELBERG

INTERNATIONALE UNION
FÜR THEORETISCHE UND ANGEWANDTE MECHANIK

INTERNATIONAL UNION
OF THEORETICAL AND APPLIED MECHANICS

GRENZSCHICHTFORSCHUNG

SYMPOSIUM FREIBURG / BR. 26.—29. AUGUST 1957

BOUNDARY LAYER RESEARCH

SYMPOSIUM FREIBURG / BR. AUGUST 26—29, 1957

HERAUSGEGEBEN VON

H. GÖRTLER

Mit 206 Abbildungen. XII, 411 Seiten Gr.-8°. 1958. Ganzleinen DM 67,50

Auf Grund vertraglicher Abmachungen sind die Teilnehmer des Symposiums sowie die Mitglieder der International Union of Theoretical and Applied Mechanics (IUTAM) und der International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP) berechtigt, das Buch zu einem gegenüber dem Ladenpreis um 25% ermäßigten Vorzugspreis zu beziehen.

Inhaltsverzeichnis — Contents: **I. Sitzung:** Vorsitzender: Th. von Kármán. A. A. Townsend: The turbulent boundary layer. O. Björgum: On the possibility of a mathematical theory of shear-flow turbulence. *Diskussionsveranstaltung zur I. Sitzung:* K. Wieghardt: Turbulente Grenzschichten. — **II. Sitzung:** Vorsitzender: Sir Geoffrey Taylor. J. Ackeret: Grenzschichten in geraden und gekrümmten Diffusoren. G. Ludwig, J. Metzdorf: Grenzschichtströmung in dissoziierendem Stickstoff bei hohen Machzahlen. B. R. Seth: Synthetic method for boundary layer thickness. K. Stewartson: On rotating laminar boundary layers. M. B. Glaubert: On laminar wall jets. *Diskussionsveranstaltung zur II. Sitzung:* B. Thwaites: Special solutions of the boundary layer equations. H. Görtler: Allgemeine Verfahren zur Lösung der Grenzschichtgleichungen. — **III. Sitzung:** Vorsitzender: R. Timman. G. B. Schubauer: Mechanism of transition at subsonic speeds. H. Görtler, H. Witting: Theorie der sekundären Instabilität der laminaren Grenzschichten. J. A. Zaat: Numerische Beiträge der Stabilitätstheorie der Grenzschichten. *Diskussionsveranstaltung zur III. Sitzung:* J. Laufer: Stability of the laminar boundary layer. W. Pfenninger: Transition. H. L. Dryden: Transition. R. Wille: Umschlag. N. Scholz: Umschlag. T. Tatsumi: Stability of laminar flows. — **IV. Sitzung:** Vorsitzender: A. W. Quick. C. C. Lin: On the instability of laminar flow and its transition to turbulence. L. N. Howard: Stability of the two dimensional jet. E. A. Eichelbrenner, R. Michel: Vergleich von theoretischen Ansätzen zur Bestimmung des Umschlags laminar-turbulent in drei Dimensionen mit Versuchen im Windkanal der O.N.E.R.A. zu Cannes. H. Bergh: A method for visualizing periodic boundary layer phenomena. *Diskussionsveranstaltung zur IV. Sitzung:* W. Pfenninger: Stability of laminar flow. E. R. van Driest: Boundary layer transition. — **V. Sitzung:** Vorsitzender: G. N. Patterson. S. Ostrach: Internal viscous flows with body forces. H. Schuh: Zur Bestimmung der Temperaturverteilung in dünnen Platten mit anliegender Überschallgrenzschicht. B. Popper, M. Reiner: Cross-stresses in air, demonstrated by means of a centripetal vacuum pump. S. A. Schaaf, L. Talbot: Boundary layers in a rarefield gas. M. Lunc, J. Lubonski: Analyse théorique du champ aérodynamique dans le voisinage immédiat d'un plan illimité, basée sur la théorie cinétique des gaz. *Diskussionsveranstaltung zur V. Sitzung:* H. J. Kaeppeler, A. Zaddach: Grenzschichten in verdünnten Gasen. M. G. Scherberg: Thermal boundary layers. — **VI. Sitzung:** Vorsitzender: M. Roy. G. E. Gadd: Interactions between shock waves and boundary layers. C. Ferrari: Influence of the boundary layer on airfoil pressures at supersonic speeds. H. Mirels: The wall boundary layer behind a moving shock wave. *Diskussionsveranstaltung zur VI. Sitzung:* D. Massignon: Équations hydrodynamiques. A. Iberall: Equations of hydrodynamics. — **VII. Sitzung:** Vorsitzender J. Ackeret. F. K. Moore: On the separation of the unsteady laminar boundary layer. L. N. Persen: Lösungen für instationäre Grenzschichtströmungen mit Hilfe von Integraltransformationen. W. Wuest: Periodische Absaugegrenzschichten. A. A. Nikolskij: Einige Strömungen der idealen Flüssigkeit mit entstehender Ablösung und ihre Betrachtung vom Standpunkt der Grenzschichttheorie. H. A. Rachmatulin: Grenzschicht-Theorie der homogenen und Zweikomponenten-Flüssigkeit mit zwei Geschwindigkeiten. *Diskussionsveranstaltung zur VII. Sitzung:* W. Pfenninger: Boundary layer suction. F. X. Wortmann: Grenzschicht-Absaugung. I. Tani: Unsteady boundary layer flow. — **VIII. Sitzung:** Vorsitzender: M. Lunc. R. Timman: Probleme aus der Theorie der dreidimensionalen Grenzschichten. K. Oswatitsch: Die Ablösungsbedingung von Grenzschichten. A. Walz: Neue Anwendungen des Prinzips der gemittelten Grenzschichtbedingungen nach v. Kármán und Pohlhausen. I. Tani: Experimental investigation of flow separation over a step. O. Wehrmann, R. Wille: Beitrag zur Phänomenologie des laminar-turbulenten Übergangs im Freistrahl bei kleinen Reynoldszahlen. *Diskussionsveranstaltung zur VIII. Sitzung:* K. Nickel: Allgemeine Eigenschaften laminarer Grenzschichtströmungen. N. Frössling: Thermal laminar boundary layers. J. E. de Krasinski: Boundary layer separation on swept wings and stall.

SPRINGER-VERLAG · BERLIN / GÖTTINGEN / HEIDELBERG

Springer-Verlag · Berlin / Göttingen / Heidelberg. Printed in Germany. V/12/6 0,8 K.B./Z. 040.